

Контроль и нормирование неприятных запахов на промышленных объектах

С. В. Свицков, генеральный директор ООО «ОКС Групп»,
эксперт Росприроднадзора в области охраны атмосферного воздуха

О. С. Малых, научный сотрудник ООО «АРСИ»

Пока запахи не нормируются, но их можно измерить и оценить. Целесообразность нормирования запахов на региональном уровне доказывают многочисленные исследования.

Запах – очень важный критерий качества атмосферного воздуха: наличие постороннего запаха приводит к значительному снижению качества жизни населения.

Система нормирования загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не всегда отражает спорные ситуации, связанные с возникновением неприятного запаха и соответствующих жалоб. На практике жалобы на запах часто поступают и при непревышении предельно допустимых концентраций (ПДК) на границе санитарно-защитной зоны предприятия и в селитебной зоне. Данное обстоятельство может быть связано как с тем, что перечень веществ, указанных в нормативных документах предприятия, не отражает реальную картину с запахом, так и с тем, что есть другие источники запаха. Иногда ситуацию осложняет наличие группы предприятий – потенциальных источников запаха.

В отсутствие нормативов запаха в правовом поле жалобы на запах могут быть обусловлены психологически, политическими или экономическими обстоятельствами. Поэтому большинство случаев, связанных с жалобами на неприятный запах, требуют индивидуального подхода и выявления истинных причин появления запаха.



Инженерно-консалтинговая компания «ОКС Групп»

121069, Москва,
ул. Поварская,
д. 31/29

Тел.: +7 (906) 067-58-20

E-mail: sergey.svitkov@ecolo.ru

<https://ocs-group.ru/>



Что такое запах?

Запах – это ощущения, вызванные взаимодействием некоторых присутствующих в воздухе химических веществ с зоной обоняния в верхней части носовой полости

и поступлением соответствующего сигнала в мозг. Среди всех видов загрязнения воздуха запах – наиболее ощутимый для обывателя фактор, так как он непосредственно воздействует на обонятельную систему.

Реакция человека на запах обусловлена его нейрофизиологическими особенностями. Запах – это индикатор состояния окружающей среды, восприятие которого запускает поведенческие программы – приближение к источнику приятного запаха или избегание источника неприятного запаха. Обонятельные сигналы критически важны для выживания, поэтому человек не может их игнорировать.

Определить фактор, вызывающий запах, зачастую нелегко. Пороговые значения восприятия запаха значительно различаются в зависимости от вещества. Химические и физические характеристики вещества не позволяют предсказать его способность вызывать запах. И наоборот, по запаху не всегда возможно точно определить его носитель. Кроме того, эффект совместного действия нескольких пахучих веществ носит неаддитивный характер. Немаловажную роль в восприятии запаха играют влажность и температура.

Таким образом, нельзя говорить об однозначной взаимосвязи между качественным и количественным составом газовой смеси и воспринимаемым запахом.

В отдельных случаях при установлении максимально разовых ПДК учитывается и запах как фактор рефлекторного воздействия, но все же основные критерии – это опасность и вредность. Однако, если запах может быть создан и веществами, не представляющими серьезной угрозы физическому здоровью, то дискомфорт от неприятного запаха может ухудшать психологическое состояние людей. Поэтому целесообразно исследовать и нормировать не только химический состав атмосферного воздуха, но и запах.

Измерение запаха

Сейчас разработано несколько подходов к исследованиям запаха, или ольфактометрическим исследованиям. Ольфактометрией называется измерение реакции экспертов на обонятельный стимул. Другими словами, это метод измерения запаха по степени его воздействия на человека. Обычно целью ольфактометрических исследований является определение степени дискомфорта, вызываемого запахом [1].



Однозначной взаимосвязи между составом газовой смеси и воспринимаемым запахом нет.

В целом для оценки запаха применяются четыре параметра:

- ▶ интенсивность;
- ▶ выявляемость;
- ▶ характер;
- ▶ гедонический тон.

Интенсивность и выявляемость – это количественные характеристики запаха, характер – его качественная характеристика, а гедонический тон, то есть мера приятности или неприятности запаха, определяется в зависимости от совокупности качественных и количественных характеристик.

В каждом индивидуальном случае наиболее полную картину дает суммарная оценка запаха. Однако гедонический тон – это субъективный показатель, поэтому при более масштабных исследованиях, целью которых является получение представления о восприятии запаха населением в целом, целесообразно оперировать отдельными качественными и количественными характеристиками.

Интенсивность показывает, насколько сильным кажется эксперту запах, и оценивается по балльной шкале. При определении интенсивности запаха не используются никаких специальных средств, но такая оценка может носить субъективный характер. Для устранения этого необходим сбор больших объемов статистической информации или длительное обучение экспертов перед проведением исследований.

При решении большинства практических задач более удобным оказывается другой способ количественной оценки запаха, а именно оценка выявляемости запаха, то есть определение количества разбавлений, необходимых для достижения порога выявления запаха (рис. 1, 2 ▶ 62) – наименьшей концентрации вещества, при которой ощущается запах.

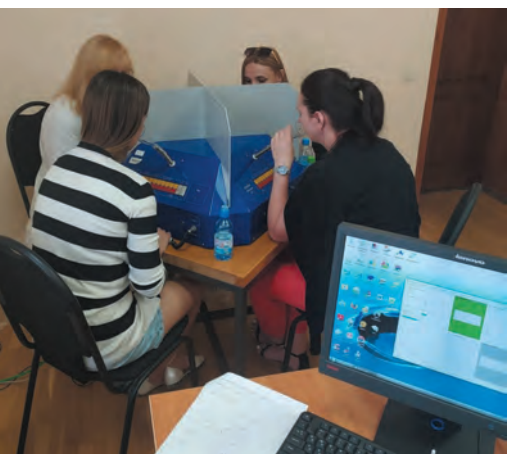


Рис. 1. Ольфактометрический анализ проб в лаборатории



Рис. 2. Полевые исследования запаха

Нормирование запаха

Результатом оценки выявляемости запаха служит показатель, называемый концентрацией запаха. Он измеряется в единицах запаха на кубический метр (ЕЗ/м³).

Для таких измерений во всем мире активно применяется метод динамической ольфактометрии, описанный в ГОСТ Р 58578-2019 [1]. В этом же документе приводятся математические модели для расчета рассеивания запаха в атмосфере.

Метод ольфактометрии указан и в ИТС НДТ 22.1-2021 «Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения», в котором, в частности, говорится, что «выпуск нормативных документов в данной области является одной из приоритетных задач в области охраны окружающей среды».



Из всех существующих показателей именно концентрация запаха в атмосферном воздухе больше всего подходит для нормирования. С учетом технических возможностей практический контроль соблюдения нормативов в единицах запаха на кубический метр целесообразно проводить с помощью сочетания измерений концентрации запаха в выбросах и математического моделирования рассеивания запаха в атмосфере (рис. 3 ► 64).

Отмечена высокая степень корреляции между расчетами приземных концентраций запаха на основе таких моделей и жалобами населения. Многие российские исследователи поддерживают идею внедрения системы нормирования, основанной именно на концентрации запаха [2], и эту позицию на VII Всероссийском водном конгрессе поддержали и практикующие специалисты отрасли ВКХ.

Несмотря на необязательность ольфактометрических исследований в России ввиду отсутствия нормативов, в последнее десятилетие и в нашей стране такие работы проводятся все чаще: например, на рассчитанном на 150 тыс. голов свинокомплексе вблизи Старого Оскола в 2020 г. [3] и на иловых картах Водоканала г. Оренбурга в 2021 г. [4].

Так как различные предприятия в разных регионах России могут иметь колоссальное количество отличий (в отношении экономических возможностей, плотности населения и т. д.), нет смысла устанавливать единый норматив запаха. Многие авторы подчеркивают, что в на-

Вариант расчета: Иловые карты (1) – Расчет рассеивания по МРР-2017 (24.06.2021 16:41 – 24.06.2021 16:41), ЛЕТО
 Тип расчета: Расчеты по веществам; Код расчета: 0001 (Единица запаха); Высота 2 м

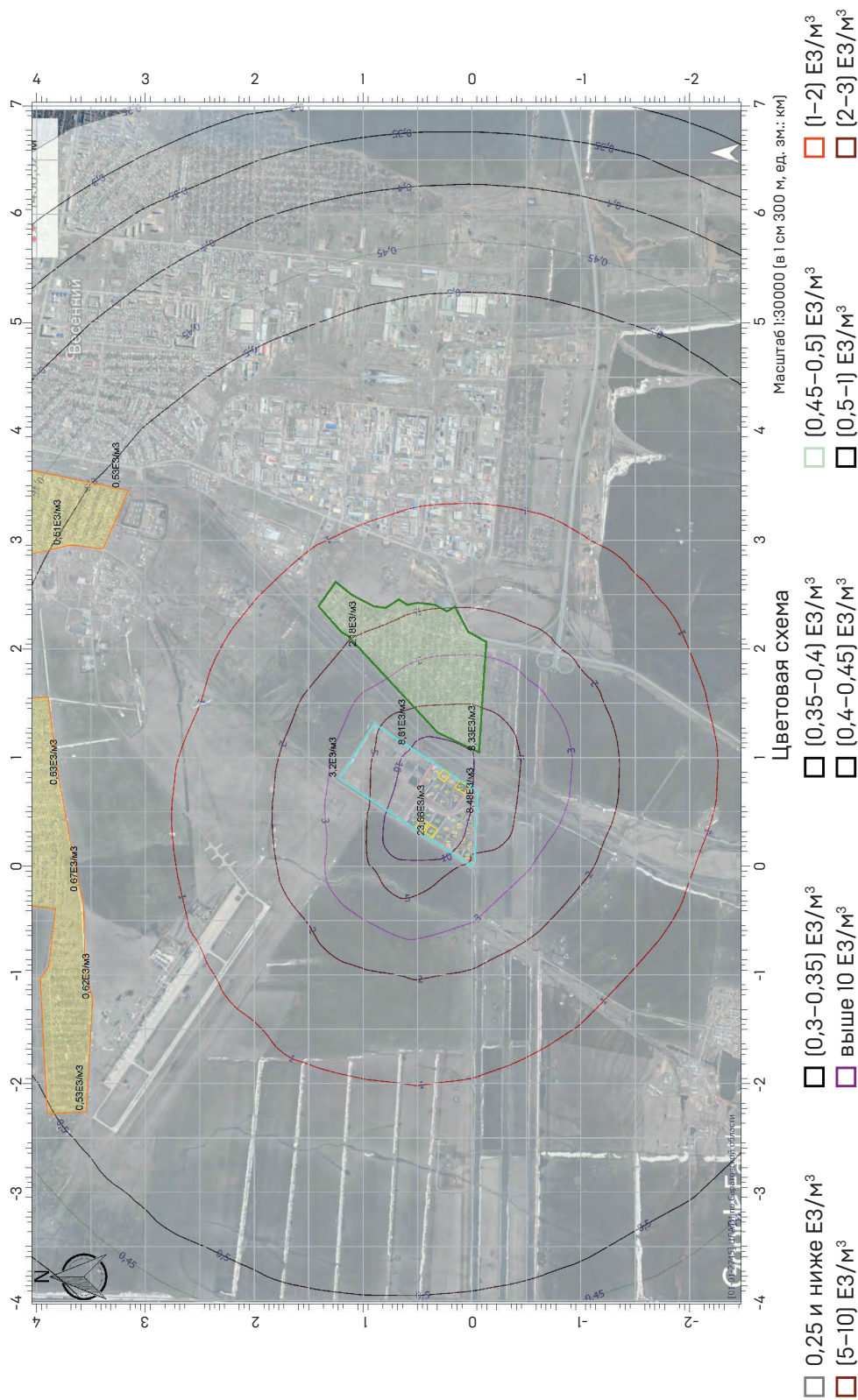


Рис. 3. Карта рассеивания запаха от иловых карт

шей стране нормирование запаха целесообразно внедрять для конкретного региона, отрасли или даже предприятия [2], причем для регулирования запаха на местном уровне существует необходимая нормативно-правовая база. Такой подход соответствует мировой практике. Он применяется и в более однородных странах, чем Россия, поскольку запах – это локальный фактор воздействия на атмосферу, а уровень его приемлемости зависит от множества параметров, таких как характер запаха (тип производства), количество затронутых людей (плотность населения), степень толерантности жителей к запахам [2].

Выводы

Нормирование запаха позволит адекватно его оценить как со стороны населения, так и со стороны административных органов и исключить споры о приемлемой величине запаха, а предприятиям даст возможность планировать свои затраты и работы по снижению (предотвращению) распространения запаха.

Нормативы запаха следует устанавливать для конкретного предприятия на местном уровне; нормирование должно быть реакцией на уже возникшую проблемную ситуацию и способом ее урегулирования. Норматив должен устанавливаться через достижение консенсуса между органами исполнительной власти, общественными организациями и самим предприятием с учетом интересов всех сторон, социальной значимости предприятия, возможности переноса или модернизации производства, а также других факторов.

В отсутствие масштабных эпидемиологических исследований относительно запаха в России целесообразно опираться на зарубежный опыт его нормирования [5]. ■



Литература

1. ГОСТ Р 58578-2019. Правила установления нормативов и контроля выбросов запаха в атмосферу.
2. Цибульский В. В. и др. Подходы к нормированию запаха в атмосферном воздухе на основе ольфактометрических измерений запаха в промышленных выбросах // Экологическая химия. – 2011. – № 1. – С. 1–10.
3. Свицков С. В., Малых О. С., Траценко П. В. Ольфактометрические исследования на свиноводческом производстве: цели, методы, результаты // Экология и строительство. – 2020. – № 3.
4. Свицков С. В., Малых О. С. Практика аудита источников неприятного запаха // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения. 2022. № 3.
5. Свицков С. В., Малых О. С. Мировой опыт нормирования запаха для предприятий ВКХ // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения. – 2020. – № 4. – С. 10–15.